

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-44918

⑤ Int. Cl.⁴G 02 F 1/13
1/133
H 01 L 21/52
21/60

識別記号

1 0 1
3 2 4

庁内整理番号

7610-2H
7370-2H
C-8728-5F
A-6918-5F

④ 公開 昭和64年(1989)2月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置の製造方法

⑮ 特 願 昭62-202720

⑯ 出 願 昭62(1987)8月13日

⑰ 発 明 者 西 真 一 東京都日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内
 ⑰ 発 明 者 荒 井 和 夫 東京都日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内
 ⑰ 発 明 者 前 田 繁 男 東京都日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内
 ⑰ 出 願 人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
 ⑰ 代 理 人 弁理士 井島 藤治 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

少なくとも2枚の基板間に液晶を注入する工程と、液晶を注入する工程の後に前記基板のうち配線パターンを有する少なくとも1枚の基板上に局部加熱しながら半導体素子をダイボンドする工程と、前記半導体素子と基板の配線パターンとの間をワイヤボンディングにより接続する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は基板上に液晶表示部と半導体素子を有する液晶表示装置の製造方法に関し、更に詳しくは、高い信頼性を有する液晶表示装置の製造方法に関する。

(発明の背景)

電子回路装置の性能向上を目的とした超小型化、高密度化のため、IC、LSI等の半導体素子をブ

ラストックパッケージを用いることなく直接基板表面に実装し、その後樹脂封止する面実装技術が進んでいる。このような場合の半導体の実装方法としては、基板上に半導体素子を直接半田付するフリップチップ方式、基板上に半導体素子を高温加熱しAu-Siの共晶結合によるダイボンドをしてからワイヤボンディングにより接続するワイヤボンディング方式とがあり、両方式とも高温加熱を必要としている。

しかしながら、液晶は熱に弱く、加熱されると変質してしまうという欠点がある。このため、液晶表示装置を製造する際には、先ず、基板上に半導体素子を実装し、その後液晶注入が行われていた。即ち、ガラス基板に電極を付加し、次に基板及び半導体素子を高温加熱により半田付又はダイボンディング(Au-Siの共晶結合)する。この後基板を2枚組み合せて液晶を注入する。このような工程とすることにより熱に弱い液晶の変質を防止できる。

(発明が解決しようとする問題点)

従来の液晶表示装置の製造方法によれば、半導体素子の実装が製造工程の早い時期でなされるため、その後の工程で、例えば静電気の影響で半導体素子が破壊され易いという不具合があった。又、ワイヤボンディング方式では半導体素子(Si)と基板の配線パターン上のAlメッキとが共晶結合しているため、たとえ半導体素子が不良となっても交換することができず、素子の不良が基板全体の不良になってしまうという不具合もあった。

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、製造工程中で半導体素子が破壊されるおそれがないような液晶表示装置の製造方法を実現することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決する本発明は、少なくとも2枚の基板間に液晶を注入する工程と、液晶を注入する工程の後に前記基板のうち配線パターンを有する少なくとも1枚の基板上に局部加熱しながら半導体素子をダイボンドする工程と、前記半導体素子と基板の配線パターンとの間をワイヤボンデ

る(工程⑦、⑧)。ところで、液晶は熱に弱く、約150℃以上に加熱されると変質してしまう。このため、従来から一般に行われている高温全体加熱による半田付やダイボンディングは行うことができない。従って、工程⑦、⑧での半導体実装は半導体素子の基板上の電極との接続箇所の近傍のみを局部加熱する方式による。第2図は本発明方法によって接続される液晶表示装置及び局部加熱装置の一例を示す断面図である。図において、1は光源、2は光源1からの光を集光する楕円反射鏡、3はガラス製の基板、4、5及び6は基板3上の配線パターン、7は配線パターン5上の導電性接着剤、8は半導体素子、9及び10は液晶注入の空間を確保するスペーサ、11はガラス製の基板、12は液晶である。

以下、工程⑦、⑧について述べる。まず、工程①から工程⑥により液晶12が注入された基板3の配線パターン5に一條に導電性接着剤7を塗付する。この導電性接着剤としては、エポキシ系の接着剤が好ましく、例えば、エイブルステック

ィングにより接続する工程とを含むことを特徴とするものである。

(作用)

本発明では、製造工程の最終段階で半導体素子を基板に実装する。又、半導体素子の基板への実装は接着剤によるダイボンディング及びワイヤボンディングによる。

(実施例)

以下、図面を参照し本発明方法の実施例を説明する。

第1図は本発明方法を示すフローチャートである。このフローチャートから明らかなように、ガラス等でできた基板を所望の大きさにカットし(工程①)、このカットされた基板を洗浄し(工程②)、基板上に電極を付加し(工程③)、電極が付加された基板上に絶縁のためのポリイミド膜を形成し(工程④)、該基板及び他の基板をスペーサを介して組み合わせ(工程⑤)、これら2枚の基板間に液晶を注入し(工程⑥)、この後、基板の電極上に液晶駆動用等の半導体素子を実装す

(株)製造の「エイブルボンド84シリーズ」、同86シリーズ、同88シリーズ、同975シリーズ、又はグレースジャパン(株)製造の「アミコンC-940」、同C-990、同C-966を用いることができる。この導電性接着剤7の塗付厚は10~100μmが望ましいが、接着剤の接着強度によりこれ以外の塗付厚が適する場合もある。ここで、この導電性接着剤7上に半導体素子8を搭載し、光源1からの光を楕円反射鏡2により集光して基板3側から照射する。この基板3は透明であるため、配線パターン5及び導電性接着剤7周辺のみが加熱される。導電性接着剤7に前述のものを使用した場合は、100℃で10分間の加熱が適当である。この工程では、従来のような高温加熱が必要ないため、液晶14に対して熱による悪影響を与えることはない。

第3図は局部加熱装置の他の例を示す模式断面図である。第2図と同じものには同一番号を付した。13はレーザ光源、14は13からのレーザ光をスキャンする光走査器、15は光走査器14

にスキヤすべき範囲等の情報を与えるコントローラである。レーザ光源13からのレーザビームは光走査器14により高速にスキャンされ、基板3側から配線パターン5の加熱すべき部分のみを照射する。レーザ光源13の光出力を調節することにより前述の局部加熱装置と同様の低温局部加熱を行える。

第4図は局部加熱装置の更に他の例を示す模式断面図である。第3図と同じものには同一番号を付し説明は省略する。16はレーザ光を幅広い平行光に変換するコリメータレンズ、17は前記平行光を取束させる結合レンズ、18は前記取束光を送る光ファスバ、19は光ファイバ18からの出射光を照射すべき箇所に集光させる対物レンズである。レーザ光源13からのレーザビームはコリメータレンズ16及び結合レンズ17により光ファイバ18に入射する。光ファイバ18からの出射光は対物レンズ19により集光され、配線パターン5及び導電性接着剤7を加熱する。ここで、光ファイバ18及び対物レンズ19を加熱

すべき箇所に合わせて、多数配置するか又は移動させることにより、前述の局部加熱装置と同様に低温局部加熱を行える。

第5図は局部加熱装置の更に他の例を示す模式断面図である。第4図と同じものには同一の番号を付し説明を省略する。20は加熱装置、21は加熱装置20の熱源である。加熱装置20の熱源21がガラス基板3に接しており、配線パターン5及び導電性接着剤7を局部加熱する。尚、熱源を半導体素子8上面に接触させて加熱を行っても同様に局部加熱を行える。

尚、上記実施例では半導体素子8を配線パターン5上に導電性接着剤7により接着する例により説明したが、導電性接着剤のかわりに、非導電性接着剤を用いて基板3上に直接実装することもできる。このような非導電性接着剤としては、エイプルステイク(株)製造「エイプルボンドXFCタイプ」又はグレースジャパン(株)製造「アミコンD-124」等を使用できる。又、熱硬化型の接着剤のかわりに紫外線硬化型の接着剤を使

用することもできる。この場合は熱のかわりに紫外線を基板3側から照射すればよい。このような接着剤として東邦化成工業(株)製「HI-LOCK UV系」、グレースジャパン(株)製造「アミコンUV-300シリーズ」、ノガワケミカル(株)製造、「ダイヤボンドUV系」、ロックタイト(株)製造「ロックタイト326UV」等を使用できる。

次に、第6図に示すように半導体素子8と配線パターン4、6間をAu、Ag、Cu等のボンディングワイヤ22、23で既知のワイヤボンディング装置(図示せず)を用いて接続する(工程④)。このボンディングの際、ボンディングワイヤを接続する箇所には超音波を照射しながら行うのが好ましい。尚、第6図ではボンディングワイヤは22と23の2本しか示されていないが、これに限定されるものではなく、多数のボンディングワイヤにより半導体素子と配線パターン4が接続される場合もある。この後、第7図に示すように半導体素子8の周辺に樹脂24を注入して封止する

ことにより、液晶表示装置の製造は完了する。

このように、半導体素子の実装を液晶注入後、即ち、製造工程の最終工程とすることにより、静電気の影響による半導体素子の破壊を防止することができる。又、半導体素子の実装は局部加熱によるため、液晶に対して熱による悪影響を与えることもない。更に、従来は基板全体を加熱する方法であったり、半導体素子と基板の配線パターンを直接に共晶結合させていたため、半導体素子を交換することは不可能であったが、本発明によれば、半導体素子を再加熱することで除去、再実装が可能になるという効果もある。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明によれば、半導体素子は製造工程の最終段階で基板上に実装されるために、製造途中で半導体素子が破壊されるおそれがない。又、局部加熱によって半導体素子を実装するため、液晶に悪影響を与えることもない。

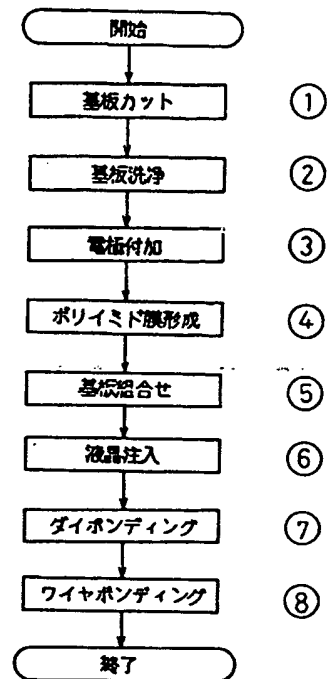
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法の一実施例を示すフローチャート、第2図は局部加熱装置の一例を示す断面図、第3図は局部加熱装置の他の例を示す模式断面図、第4図は局部加熱装置の更に他の例を示す模式断面図、第5図は局部加熱装置の更に他の例を示す断面図、第6図は本発明方法によってワイヤボンディングされた液晶表示装置の断面図、第7図は本発明方法により製造された液晶表示装置の断面図である。

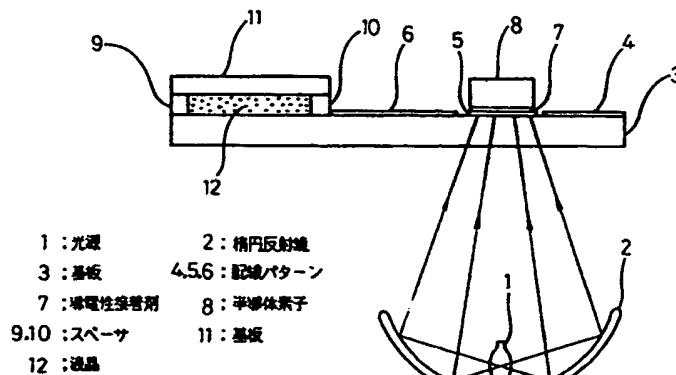
- 1…光源 2…楕円反射鏡
3…基板 4, 5, 6…配線パターン
7…導電性接着剤 8…半導体素子
9, 10…スペーサ
11…ガラス基板 12…液晶

特許出願人 小西六写真工業株式会社
代理人 弁理士 井 島 藤 治
外 1 名

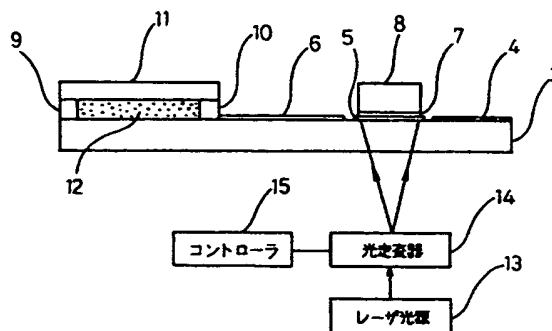
第 1 図



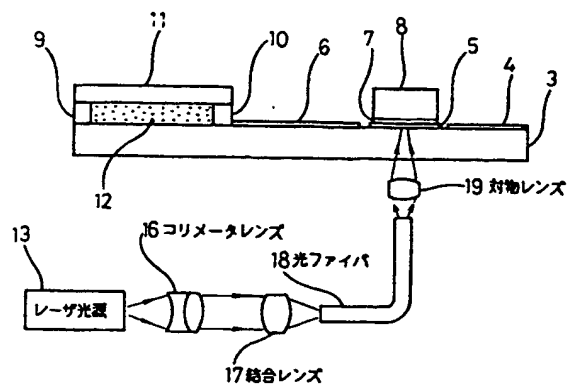
第 2 図



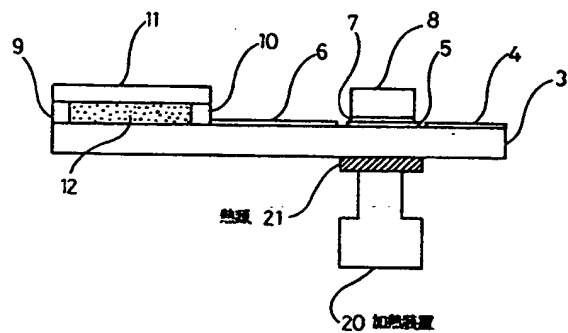
第 3 図



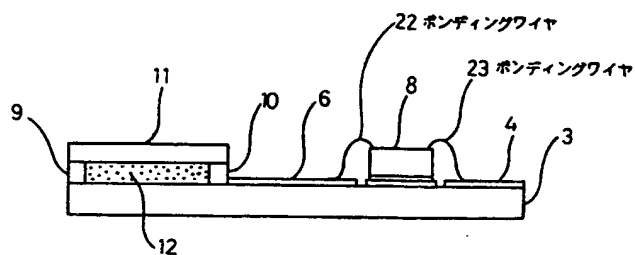
第4図



第5図



第6'図



第7図

